

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-222045
(43)Date of publication of application : 18.08.1995

(51)Int.Cl. H04N 5/232

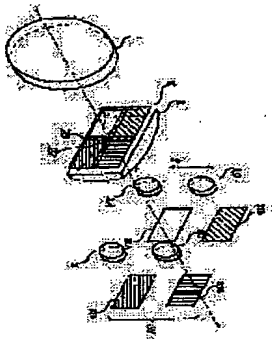
(21)Application number : 06-027475 (71)Applicant : CANON INC
(22)Date of filing : 31.01.1994 (72)Inventor : OGURA SHIGEO

(54) IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To detect a focus with high accuracy and simple configuration by using a signal from an image pickup element of an optional area among areas where parts of image pickup areas of plural image pickup elements are overlapped with each other so as to detect a focus.

CONSTITUTION: An object image is formed on a primary image forming face 21 by a 1st optical system 1. The object image is given to four lens systems 3A-3D of a 3rd optical system 3 through a 2nd optical system 2, in which the object image formed on the primary image forming face 21 is divided into four areas, and the object image on each divided area is respectively formed on faces of four image pickup elements 31A-31D being components of an image pickup means 31 respectively. Parts of the image pickup areas of the image pickup elements 31A-31D are overlapped with each other in which the relative relation of position is changed depending on the focal state of the object. Then the focus is detected by utilizing the phase difference detection system by comparing the data of images formed on the duplicate area of, e.g. the image pickup elements 31A, 31B.



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-222045

(43) 公開日 平成7年(1995)8月18日

(51) Int. Cl. 6 H 0 4 N 5/232 識別記号 庁内整理番号 F I 技術教示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全9頁)

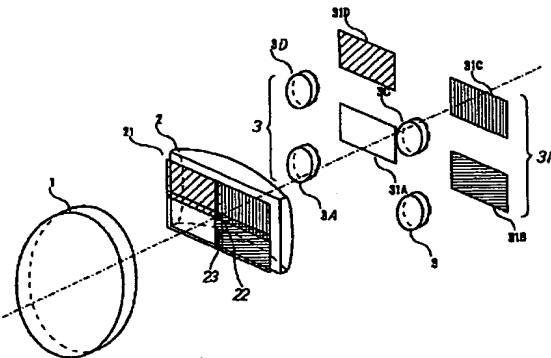
(21) 出願番号 特願平6-27475 (71) 出願人 000001007 キヤノン株式会社
(22) 出願日 平成6年(1994)1月31日 (72) 発明者 小倉 栄夫 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(74) 代理人 弁理士 高梨 幸雄

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【要約】

【目的】 限られた画素数の撮像素子を複数用いて高解像度の画像が容易に得られるようにし、かつ高精度な焦点検出を行なうことができる撮像装置を得ること。

【構成】 被写体像の一部を互いに光軸が異なる複数のレンズ系を介して該複数のレンズ系に対応する複数の撮像素子を有する撮像手段の該複数の撮像素子面上に結像させ、該複数の撮像素子からの画像情報を合成して全被写体像に関する画像情報を得るようにした撮像装置であって、該複数の撮像素子のうち少なくとも1つの撮像素子の撮像領域の一部は他の1つの撮像素子の撮像領域の一部と重複し、かつ該被写体像の焦点状態に応じて相対的な位置関係が変化し、その重複した撮像領域のうち一部の撮像領域に対する複数の撮像素子からの出力信号をそれぞれ比較することにより焦点検出を行なうようにしたこと。



センサから成る4つの撮像素子31A, 31B, 31C, 31Dを有し、各々4つのレンズ系3A, 3B, 3C, 3Dの結像面に配置している。

【0027】本実施例における複数の撮像素子31A, 31B, 31C, 31Dは後述するように互いに撮像領域の一部が重複し、かつ撮像素子の焦点状態に応じて相対的な位置関係が変化する撮像領域を有し、その重複した撮像領域のうち一部の撮像領域の撮像素子（画素）からの出力信号をそれぞれ比較することによって焦点検出を行っている。

【0028】尚、撮像手段31を構成する複数の撮像素子は1次元ライセンサー（CCD）で構成しても良く、この場合は画素数の1次元ライセンサーをそれぞれ固定方向に走査することにより撮像素子の一部の領域をそれぞれ撮像するようにしている。

【0029】第3の光学系3の4つのレンズ系（3A, 3B, 3C, 3D）は第1の光学系1が形成した1次結像面21上の撮像素子を複数の領域に分割し、各領域の撮像素子を各々対応する撮像素子31A, 31B, 31C, 31D面上に再結像させている。

【0030】本実施例において第2の光学系2は図2の点線の光路12で示すように第3の光学系3を構成する複数のレンズ系3A, 3B, 3C, 3Dの瞳3A1, 3B1, 3C1, 3D1が第1の光学系1の分割した瞳1

0領域近傍に結像するようにしている。

【0031】本実施例においては図1に示すように第1の光学系1により撮像素子を1次結像面21上に結像させ、撮像素子を第2の光学系2を通して第3の光学系3の4つのレンズ系3A, 3B, 3C, 3Dにより1次結像面21に形成した撮像素子を4つの領域に分割して各々分割した一領域の撮像素子を撮像手段31を構成する4つの撮像素子31A, 31B, 31C, 31D面上に各々結像させている。

【0032】本実施例では第3の光学系3が形成する複数の分割像の和は第1の光学系1が形成する撮像素子の全領域が含まれるように構成している。即ち後述するように隣接する分割画像が互いに境界部分（重複領域）の画像を重複して持たせるように構成することによって画像の境界部分に不都合が生じないようにしている。

【0033】図3は撮像素子の合成に関する説明図であり、各撮像素子31A, 31B, 31C, 31Dが撮像する1次結像面21上に形成された撮像素子像（画面）の領域と、各撮像素子31A, 31B, 31C, 31Dの重複領域中にあり、かつ画面の中心部の像22が4つの撮像素子31A, 31B, 31C, 31Dの領域32A, 32B, 32C, 32Dに結像する様子及び各撮像素子31A, 31Bの重複領域中にあり、かつ画面の端部の像23が2つの撮像素子31A, 31Bの領域33A, 33Bに結像する様子を示している。同図において図2に示した要素と同一要素には同符号を付している。

【0034】同図において32A1, 32B1, 32C1, 32D1は各々撮像素子31A, 31B, 31C, 31Dの重複領域の任意の領域32A, 32B, 32C, 32Dに形成された撮像素子の中心部の像である。

33A1, 33B1は各々撮像素子31A, 31Bの重複領域の任意の領域33A, 33Bに形成された撮像素子の端部の像である。

【0035】本実施例において、例えば2つの撮像素子31A, 31Bの画面の境界領域（重複領域）31Jは各々の撮像素子31A, 31Bに含まれる信号処理で合成する際に対応する画面を抽出することによって境界部分の画像がとぎれないように連続して出力できるようにしている。

【0036】図4は本発明の実施例1の焦点検出装置の要部ブロック図である。

【0037】同図において41は撮像光学系であり、不図示の第1の光学系1と第2の光学系2そして第3の光学系3等を有している。42は駆動制御手段であり、後述するシステムコントローラ48からの信号（情報）に基づいて撮像光学系41の焦点検出や露光等の駆動制御を行なっている。31は撮像手段であり、例えば固体エリツセンサ（1次元ライセンサーでも良い）より成る4つの撮像素子31A, 31B, 31C, 31Dを有している。

【0038】44はA/D変換器であり、各撮像素子31A, 31B, 31C, 31Dからのアナログ信号をデジタル信号に変換している。45はメモリであり、A/D変換器44で変換された画像情報や後述するデジタルシグナルプロセッサ（DSP）46で生成された画像データ等を記憶している。デジタルシグナルプロセッサ46は前記図3に示した撮像素子の重複領域のデータに基づいて4つの撮像素子31A, 31B, 31C, 31Dの境界部分近傍における画像合成処理等を行ない1つの高精細の画像データ（画像情報）を生成している。

【0039】47は記憶部であり、例えば半導体メモリカードやハードディスク等より成っており、デジタルシグナルプロセッサ46で生成された画像データ等メモリ45を介して記録している。システムコントローラ48は撮影駆動動作をコントロールしている。

【0040】次に上記に示した図3、図4を用いて本実施例の焦点検出方法について説明する。

【0041】まずメモリ45に記憶された重複領域における像32A1, 32B1に対応する各撮像素子31A, 31Bからのデータ（像データ）をメモリ45から呼び出しシステムコントローラ48へ転送し、両者のデータを比較する。そして像32A1と像32B1のズレ方向とズレ量とから画面中心部の像22のピントのズレ方向とズレ量を計算し、該計算結果に基づいて駆動制御手段42により撮像光学系41を駆動させて焦点調整を行なっている。尚、本実施例では撮像光学系41の第1

の光学系1を駆動することで焦点調整を行なっている。

【0042】又、この焦点検出のための計算方法については、例えば特開昭58-142306号公報等で提案されている随分制方式による2像から焦点検出を行なう手段、所定位置検出方式を利用して計算している。

【0043】本実施例においては上述の如く撮像素子31A, 31Bの重複領域32A, 32Bに形成された像32A1と像32B1のデータ（像データ）とを比較することによって焦点検出を行なったが、両者のデータの比較後、更に撮像素子31C, 31Dの重複領域32C, 32Dに形成された像32C1, 32D1のデータとの比較を行なうようにしても良い。即ち、本実施例においては4つの像データのうち、任意の複数のデータと

の比較によって焦点検出が行なえるようにしている。

【0044】又、本実施例では上述の如く画面の中心部の像22の位置で焦点検出を行なったが、例えば画面の端部の像23の位置で焦点検出を行なう場合は図3(B)に示すように撮像素子31A, 31Bの重複領域の一領域33A, 33Bに各々形成された像33A1と像33B1との像データを比較するようによれば良い。

【0045】更に本実施例では撮像素子の重複領域内の像データであればそのデータ長、即ち像高は自由に選択することができ、画面の端部から端部までのデータと比較することもできる。

【0046】次に本実施例の画像処理方法を図5を用いて説明する。図5は本実施例の撮像装置の信号処理系の要部ブロック図である。

【0047】本実施例においては各撮像素子31A, 31B, 31C, 31Dからの電気信号を各サンプリング回路（S/H回路）51A, 51B, 51C, 51Dでサンプリングホルドし、各アナログ-デジタル変換回路（A/D変換回路）52A, 52B, 52C, 52Dでアナログ信号をデジタル信号に変換し、各メモリ（記憶回路）53A, 53B, 52C, 52Dに記憶している。そして各メモリ53A, 53B, 52C, 52Dから情報を読み出し画像合成処理回路54で合成し、高解像度の画像を得ている。

【0048】図6は本発明の実施例2の光学系の要断面図である。同図において図2に示した要素と同一要素には同符号を付している。

【0049】本実施例において前述の実施例1と異なる点は、前述の実施例1では第1の光学系によって結像された撮像素子を第2、第3の光学系を通し撮像素子の2次像を撮像する、所謂2次結像方式を用いて焦点検出を行なったが、本実施例では第1の光学系を使わずに撮像素子の異なる2つの領域を複数の光学系により、それぞれ撮像素子面上に1次的に結像させる1次結像方式を用いて焦点検出を行なったことである。その他の構成及び光学的作用は前述の実施例1と略同図であり、これにより同様な効果を得ている。

【0050】即ち、本実施例においては第3の光学系3を構成する複数のレンズ系3A, 3B, 3C, 3Dにより撮像素子61を複数の領域に分割して各々分割した一領域の撮像素子61の像を複数のレンズ系3A, 3B, 3C, 3Dに対応する各撮像素子31A, 31B, 31C, 31D面上に1次的に結像させている。そして前述の実施例1と同様に、例えば2つの撮像素子31A, 31Bの重複領域32A, 32Bに結像した撮像素子61の中心部22の像32A1, 32B1のズレ方向とズレ量を前述の撮像素子61に対するピントのズレ方向とズレ量とを前述と同様な算出方法によって算出し焦点調整を行なっている。

【0051】尚、各実施例1, 2においては、複数の撮像素子の全領域をそれぞれ走査することによって焦点検出を行なったが、例えば特開平4-212577号公報で提案されているように複数の撮像素子の比較する領域（重複領域）だけを走査することによって焦点検出を行なったと良く、これによれば焦点検出時間を短縮させることができる。

【0052】又、ビデオカメラ等の撮像装置で用いられているように撮像素子の信号（映像信号）の高周波成分が最大となるように撮像素子を制御する、所謂山盛りサーボ方式を用いた焦点検出方法と併用することによって焦点検出を行なったと良く、これによれば複数の撮像素子の重複領域以外での焦点検出も可能となる。

【0053】次にこの山盛りサーボ方式による焦点検出方法について図7を用いて説明する。

【0054】図7は山盛りサーボ方式による焦点検出装置の要部ブロック図である。同図において前記図4に示した要素と同一要素には同符号を付している。

【0055】同図におけるブロック図は前記図4に示したブロック図に高周波成分抽出回路60を付加したものであり、その他の構成は略同図である。

【0056】即ち、同図において焦点検出を行なう際には、まずメモリ45内で構成された1つの画像の中から焦点検出を行ない一領域のデータをメモリ45から抜き出しシステムコントローラ48を介して高周波成分抽出回路60によりそのデータの高周波成分を抽出する。そしてそのデータの高周波成分が最大となる点、即ち合焦状態になるまでシステムコントローラ48を介して駆動制御手段42により撮像光学系41の駆動を続ける。

【0057】このように従来のビデオカメラ等の撮像装置における自動焦点調節装置の方式として山盛りサーボ方式は撮像素子から映像信号を直接処理して行なうのが、合成精度が高、又特別なセンサーが不要である等の長所がある。しかしながらその反面一回の測定では合焦までのズレ方向とズレ量とが検出できない、焦点検出のための演算を何度か繰り返して行なわなければならない、この為合焦までの時間が長いという短所がある。

【0058】それらに比し本実施例における焦点検出方式

は1回の測定で合焦点までのズレ方向とズレ量とが検出できる為、山盛りサーボ方式に比べより高速に焦点検出を行なうことができる利点がある。

【0059】そこで本実施例においてはまず最初に実施例1、2に示した焦点検出方式により焦点検出を行ない短時間でおよその焦点検出を行なった後、上記に示した山盛りサーボ方式によって同じ焦点検出領域で焦点検出を行なうことにより高精度で、かつ高速に焦点検出を行なっている。

【0060】尚、撮像素子の重複領域以外の被写体に合焦点させたい場合は、始めから前記した山盛りサーボ方式を用いて焦点検出を行なうようにすれば良い。

【0061】更に本実施例においては4つの撮像素子を用いて1つの高精細な画像を得る構成としている為、前記2方式の焦点検出方式のいずれにおいても1つの撮像素子で焦点検出を行なう場合に比べ、約4倍の検出データを焦点検出用の演算データとして用いることができる為、より焦点検出精度を向上させることができる。

【0062】尚、各実施例においては第3の光学系を4つのレンズ系より構成したが、該光学系の数とそれに対応する撮像素子の数を更に増やせば、より高精度化を図ることができる、かつ焦点検出精度もより向上させることができる。

【0063】更に静止画像の場合には前述した従来の撮像システムと併用すれば更に高精度度の画像を得ることができる。

【0064】

【発明の効果】本発明によれば前述の如く限られた画素数の撮像素子を用いて高精度度の画像を得ることができ、しかも撮像光学系のバッキングフォーカス等に制限を与えず、容易な画像合成で高精度化を図ることができる撮像装置を構成することができる。更に本発明によれば前述の如く複数の撮像素子の撮像領域の一部が互いに重複する領域のうち任意の領域の撮像素子（画素）からの出力信号をそれぞれ比較することにより焦点検出を行なうようにしたことによって以下に示す効果を得ることができる撮像装置を構成することができる。

【0065】（2-イ）複数の撮像素子の重複領域の任意の部分で任意の像に対して焦点検出のための計算ができる為、所望の被写体部分に対して焦点検出を行なうことができる。

（2-ロ）焦点検出用のセンサーや焦点検出ユニットを

新たに設けることなく撮像素子からの出力信号を用いて焦点検出を行なうことができるので、コスト面やスペース面で有効が図れる。

（2-ハ）山盛りサーボ方式による焦点検出を併用することにより複数の撮像素子の重複領域以外での焦点検出ができる。

（2-ニ）山盛りサーボ方式による焦点検出を併用することにより高精度で、かつ高速の焦点検出を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例1の要部斜視図

【図2】 本発明の実施例1の光学系の要部断面図

【図3】 本発明の実施例1の画像合成に関する説明図

【図4】 本発明の実施例1の焦点検出装置の要部ブロック図

【図5】 本発明の実施例1の信号処理部の要部ブロック図

【図6】 本発明の実施例2の光学系の要部断面図

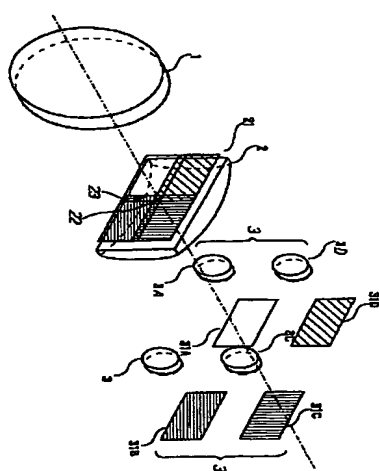
【図7】 山盛りサーボ方式による焦点検出装置の要部ブロック図

【図8】 従来の撮像装置の要部斜視図

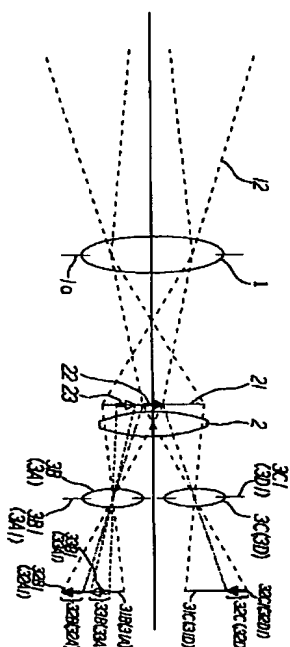
【符号の説明】

- 1 第1の光学系
- 2 第2の光学系
- 3 第3の光学系
- 21 第1結像面
- 31 撮像手段
- 41 撮像光学系
- 42 駆動制御手段
- 44 A/D変換回路
- 45 メモリ
- 46 DSP
- 47 記録部
- 48 システムコントローラ
- 3A, 3B, 3C, 3D レンズ系
- 31A, 31B, 31C, 31D 撮像素子
- 51A, 51B, 51C, 51D サンプルホールド回路
- 52A, 52B, 52C, 52D A/D変換回路
- 53A, 53B, 53C, 53D メモリ
- 54 画像合成処理回路

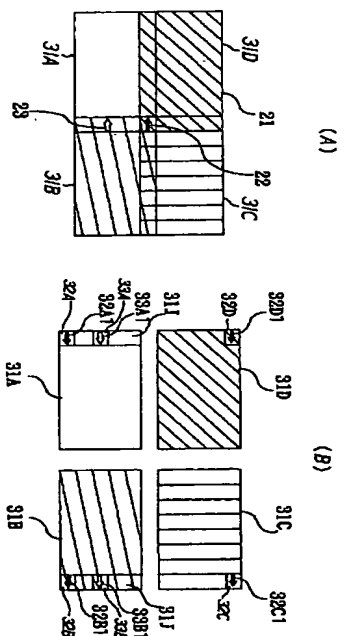
【図1】



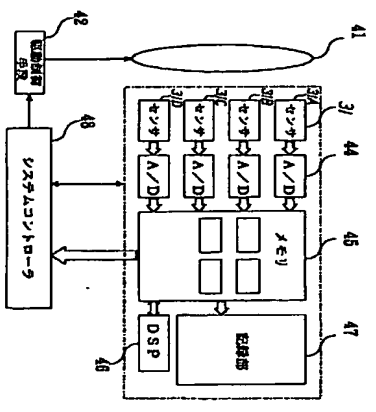
【図2】



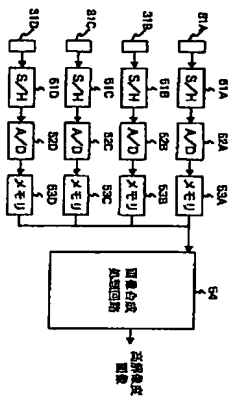
【図3】



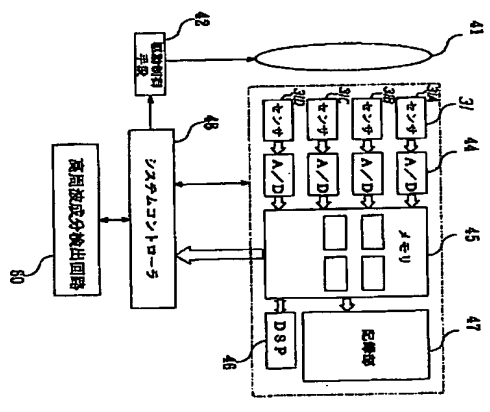
【図4】



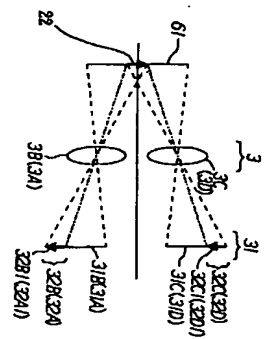
【図5】



【図7】



【図6】



【図8】

